

2009年12月に横浜で開催された SIGGRAPH ASIA 2009 で、マサチューセッツ工科大学とブラウン大学の研究グループはライトフィールドカメラと液晶ディスプレイを融合した映像デバイスに関する発表を行った。本来は映像を表示するために使用する液晶マスクを、カメラの液晶絞りとシャッターに適用することにより、1台のフラットパネルデバイスで映像表示と撮影をほぼ同時に可能にしている。この映像デバイスにより、視線ずれのないインターネットテレビ電話のほか、ライトフィールドカメラから得られる距離情報を用いたモーションキャプチャデータや光源情報を利用したアプリケーションなどが実現できる。

トピックス 5 ライトフィールドカメラと液晶ディスプレイの融合映像デバイス

2009年12月に横浜で開催された SIGGRAPH ASIA 2009 で、マサチューセッツ工科大学とブラウン大学の研究グループはライトフィールドカメラと液晶ディスプレイを融合した映像デバイスに関する発表を行った¹⁾。PC・Webカメラ・携帯電話を用いたインターネットテレビ電話では、カメラとディスプレイの光軸が一致しないため、ディスプレイを見ている状態ではカメラで撮影した顔画像の視線がずれてしまう。ハーフミラーを用いてカメラとディスプレイの光軸を合わせた装置も開発されているが、装置を小型化できないという問題があった。カメラとディスプレイを融合した新しいデザインの映像デバイスでは、視線ずれのないインターネットテレビ電話のほか、ライトフィールドカメラの機能²⁾を利用したアプリケーションなどが実現される。

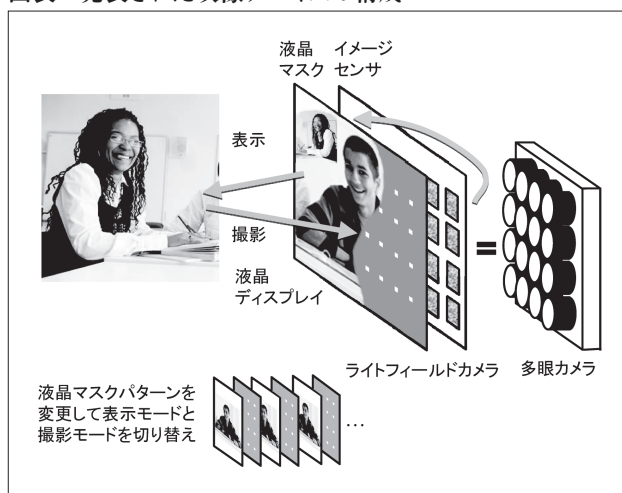
発表された映像デバイスの構成を図表に示す。この映像デバイスの特徴は、本来は映像を表示するために使用する液晶マスクを、カメラの液晶絞りとシャッターに適用している点にある。液晶マスクの背後にはイメージセンサがあり、液晶マスクをピンホールに相当するパターンにすることで、カメラのように撮影ができる。映像表示用と撮影用の液晶マスクパターンを交互に切り替えれば、1台のフラットパネルデバイスで映像表示と撮影がほぼ同時に可能になる。

ライトフィールドカメラは、通常のカメラにおける絞りの機構を拡張したものとみなすことができ、光学的には多眼カメラにより実現される。ライトフィールドカメラでは、様々な画角で焦点の異なった複数の画像を同時に撮影する。このような画像データを解析することによ

り、領域全体で焦点の合っている画像を生成できる。さらに、被写界深度を利用した距離計測や、画像データ解析による光源方向の推定もでき、従来のカメラでは得られない情報も取得できる。

発表された試作機では、イメージセンサの部分を通常の動画用カメラで代用しているために解像度が低く、ライトフィールドカメラ機能についてはまだ改善の余地があるものの、ライトフィールドカメラの機能により距離情報や光源情報が得られている。そこで、例えば、被写体との距離情報を用いたマーカーレスモーションキャプチャを応用したCGの物体操作や、ペンライトを動かすことでCGの光源設定をリアルタイムに変更するといった新しいアプリケーションが考えられている。

図表 発表された映像デバイスの構成



科学技術動向研究センターにて作成

参考

- 1) M. Hirsch, D. Lanman, H. Holtzman, and R. Raskar, BiDi Screen: A Thin, Depth-Sensing LCD for 3D Interaction using Light Fields, ACM Trans. Graph. 28, 5 (Dec. 2009), 1-9.
- 2) M. Levoy, Light Fields and Computational Imaging, IEEE Computer, 39, 8 (Aug. 2006), 46-55.